



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

TEMA: REPOTENCIACIÓN DEL TABLERO Y CABLEADO DE
ALIMENTACIÓN PARA LAS FRESADORAS DEL TALLER DE MECANIZADO
DEL ISUCT

Elaborado por:

**GRACE ESTEFANIA VINCES ARTEAGA
ANAHI ESTEFANIA VILLARREAL PEREZ**

Tutor:

FREDDY ROSENDO CRUZ CRUZ

Fecha: 12/12/2022

Índice

PROBLEMÁTICA.....	6
1.1 Formulación y planteamiento del problema	6
1.2 Objetivos	6
1.2.1 Objetivo general	6
1.2.2 Objetivos específicos	6
1.3 Justificación de la propuesta tecnológica	7
1.4 Alcance	7
1.5 Marco Teórico	8
1.5.1 Fundamentación Teórica	8
1.5.2 Corriente alterna	8
1.5.3 Corriente alterna monofásica	9
1.5.4 Corriente alterna trifásica	9
1.5.5 Potencia	10
1.5.6 Factor de potencia (PF)	11
1.5.7 Frecuencia y período	12
1.5.8 Caída de voltaje y tensión	13
Aspectos Administrativos	14
2. 1 Recursos humanos	14
2.2 Recursos técnicos y materiales	14
2.3 Viabilidad	14
2.4 Cronograma	15
2.5 Bibliografía	15

Índice de figuras

Figura 1 <i>Corriente alterna</i>	9
Figura 2 <i>Ángulos de desfase de CA</i>	10
Figura 3 <i>Triángulo de potencia eléctrica</i>	11

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Cálculo de la sección de un conductor por caída de tensión.</i>	13
Tabla 5 <i>Participantes en el proyecto tecnológico.</i>	14
Tabla 6 <i>Recursos materiales requeridos para el proyecto tecnológico.</i>	14
Tabla 7 <i>Cronograma del proyecto tecnológico.</i>	15

Índice de ecuaciones

Ecuación 1 <i>Potencia Activa</i>	11
Ecuación 2 <i>Frecuencia</i>	12
Ecuación 3 <i>Periodo</i>	12

PROBLEMÁTICA

1.1 Formulación y planteamiento del problema

En el taller de mecanizado en el área de fresadoras existen ciertas carencias en el sistema eléctrico, como en los tableros de distribución, cableado y luminarias, la sustitución de materiales originado en el área no toma en cuenta las medidas necesarias para el control y distribución de la energía eléctrica para el desenvolvimiento de los estudiantes en la carrera de mecánica industrial.

Los estudiantes y docentes que utilizan el taller de mecanizado para trabajos en fresadoras y otras máquinas, se encuentran con la dificultad de la adecuada iluminación y están expuestos a riesgos eléctricos, incendios entre otros incidentes, debido a las instalaciones antiguas e inadecuadas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Repotenciar los tableros y el cableado de alimentación eléctrica de las fresadoras mediante la inspección, instalación y pruebas de funcionamiento para mejorar el alumbrado y seguridad de los estudiantes de la carrera en Tecnología Superior en Mecánica Industrial.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico previo de todas las instalaciones eléctricas mediante el fundamento de cargas, determinando la corriente, y el voltaje en cada máquina.
- Ejecutar el dimensionamiento de los componentes eléctricos mediante cálculos y el uso de catálogos obteniendo la referencia necesaria para la

adquisición.

- Realizar la instalación de los tableros y reconexión del cableado a su correspondiente tablero, del área de las fresadoras bajo la Norma de Seguridad NFPA 70 para la correcta ejecución del proyecto en el tiempo según el cronograma.
- Realizar pruebas de funcionamiento de tableros y maquinarias en condiciones de trabajo.

1.3 Justificación de la propuesta tecnológica

Actualmente las fresadoras presentan fallas eléctricas en los tableros de control, debido a que el flujo de corriente es excesivo, las variaciones de voltaje que es generado por los cables de alimentación en mal estado, lo que dificulta un buen funcionamiento, operatividad y manejo de los equipos.

Los tableros y cables de alimentación originales deben sustituirse cada cierto tiempo, la instalación eléctrica actual ha sido afectada por cables en un considerable deterioro con el paso de los años por la humedad, sobrecargas eléctricas, polvo; y al estar expuestos provocan cortocircuitos que generan falencias en sus componentes eléctricos.

Con la repotenciación se complementa los conocimientos que se adquieren a través del proyecto a realizar.

1.4 Alcance

El diseño y repotenciación de los tableros, conexiones eléctricas y cableado en el taller de fresadoras está destinado a lograr un funcionamiento óptimo y de alto rendimiento tanto eléctrico como mecánico, en fin, de mejorar el uso de máquinas creando un ambiente seguro en base a la norma NEC – SB – IE.

Terminado el proceso de instalación se probará las máquinas para su correcto funcionamiento, para perfeccionar las condiciones se realizará un análisis adecuado respecto a la reconexión tomando en cuenta las características de diseño, siguiendo la Norma NFPA 70 de seguridad eléctrica.

Se contará con planos de maquinaria e iluminación, lo que es importante a la hora de realizar la manipulación de tableros y cableado eléctrico ya que nos permite mejorar nuestro nivel de educación complementado la seguridad con la práctica, finalizando dentro del periodo 2022 I – 2022 II.

1.5 Marco Teórico

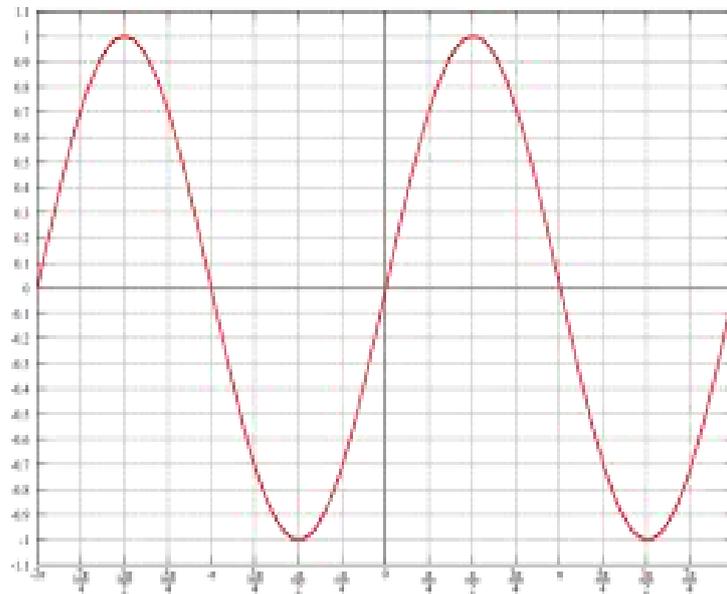
1.5.1 Fundamentación Teórica

En el presente trabajo se explicará los conceptos básicos, encuestas, cálculos y planos de maquinaria e iluminación para entender los temas posteriores a la repotenciación del tablero y cableado de alimentación para el taller del ISUCT.

1.5.2 Corriente alterna

Se denomina corriente alterna (CA o AC, por sus siglas en inglés de Alternating current) a la corriente eléctrica en la que la magnitud y el sentido varían cíclicamente. La forma de oscilación de la corriente alterna más comúnmente utilizada es la oscilación senoidal con la que se consigue una transmisión más eficiente de la energía, a tal punto que al hablar de corriente alterna se sobrentiende que se refiere a la corriente alterna senoidal. (Ponce, 2021)

Figura 1 *Corriente alterna.*



Nota: La onda senoidal representa la corriente alterna. (EcuRed, s.f.)

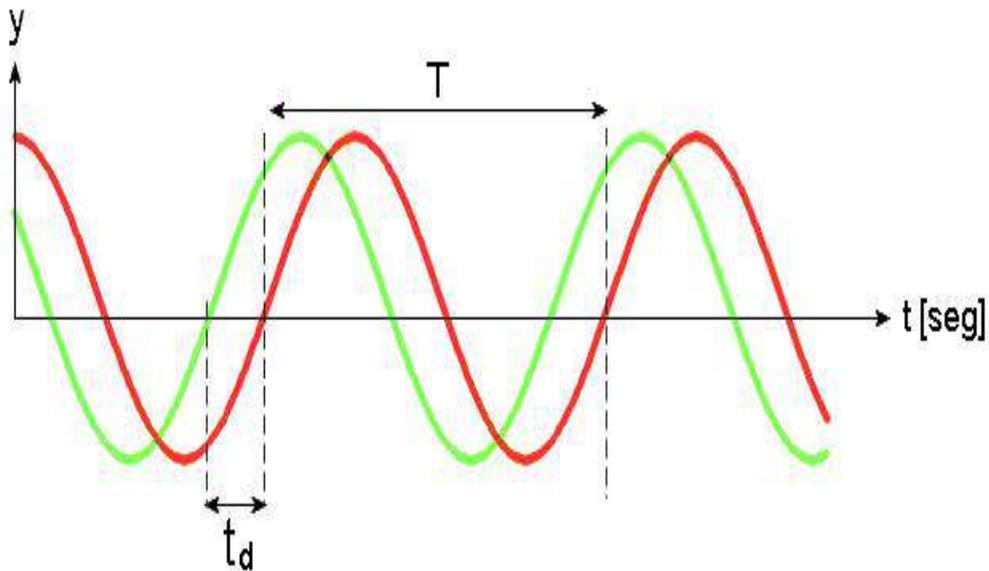
1.5.3 Corriente alterna monofásica

Se forma por una resistencia, una inductancia, y una capacidad que provoca la dificultad al paso de la corriente eléctrica se denomina Impedancia. (Colmenar & Hernández, 2014)

1.5.4 Corriente alterna trifásica

La generación trifásica de energía eléctrica es la forma más común y la que provee un uso más eficiente de los conductores. La utilización de electricidad en forma trifásica es común mayoritariamente para uso en industrias donde muchas de las máquinas funcionan con motores para esta tensión. La corriente trifásica está formada por un conjunto de tres formas de oscilación, desfasadas una respecto a la otra 120° , según el diagrama que se muestra en la fig.2.

Figura 2 Ángulos de desfase de CA.



Nota: Voltaje de las fases de un sistema trifásico. Entre cada una de las fases hay un desfase de 120° . (Wikiversidad , 2007)

(Colmenar & Hernández, 2014), dice que se forma por tres fases o conductores activos y un neutro. Y que al depender de las cargas que la componen pueden clasificarse en:

- Cargas Equilibradas en estrella.
- Cargas Equilibradas en triángulo.
- Cargas Desequilibradas en estrella con neutro.

1.5.5 Potencia

Es la capacidad que tiene un circuito eléctrico para realizar un trabajo, su unidad de medida son los Watts y se le asigna una letra P, para su identificación en fórmulas donde se realiza cálculos. La potencia es el producto del voltaje o fuerza electromotriz por la intensidad. (Enríquez, 2005)

Ecuación 1 Potencia Activa.

$$P = V \times I$$

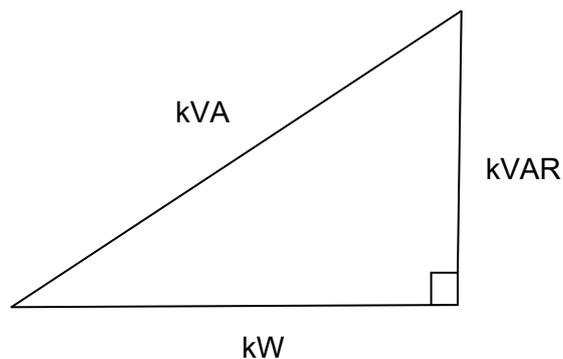
En donde:

- P = Potencia (W)
- V = Voltaje (V)
- I = Intensidad (A)

1.5.6 Factor de potencia (PF)

Según: (Colmenar & Hernández, 2014), dice que: “es un indicador del correcto aprovechamiento de la energía eléctrica” (p.33). En fórmula se define como la relación entre la potencia activa (KW) y la potencia aparente (KVA) de un circuito eléctrico de sistema lineal o sinusoidal, el resultado también se conoce como coseno Φ .

Figura 3 Triángulo de potencia eléctrica.



$$\cos \Phi = \frac{kW}{kVA} = PF$$

Nota: Triángulo de potencia eléctrica. (Eléctricaplícada, 2020)

1.5.7 Frecuencia y período

La **frecuencia** de la CA es el número de ciclos por segundo de una onda sinusoidal de corriente alterna (CA).

El **triángulo período** es el tiempo requerido para producir un ciclo completo de una forma de onda.

Relación entre frecuencia y periodo

Ecuación 2 Frecuencia.

$$F = \frac{1}{T}$$

En donde:

- F = Frecuencia (Hz)
- T = Periodo (S)

Ecuación 3 Periodo.

$$T = \frac{1}{F}$$

En donde:

- T = Periodo (S)
- F = Frecuencia (Hz)

El parámetro principal de las formas de onda periódicas es la rapidez con que se repiten los valores que adquiere la forma de onda en el tiempo. La magnitud que lo mide es la frecuencia, que indica el número de ciclos por segundo. Su símbolo es f y según el Sistema Internacional, su unidad es el hercio (Hz). A esta unidad también se la conoce como ciclo por segundo (cps).

$$1 \text{ Hz} = 1/s$$

1.5.8 Caída de voltaje y tensión

La caída de voltaje se define como un decremento del voltaje en una línea eléctrica a menos del 90% de su valor nominal por un periodo mayor a 1 minuto.

La caída de tensión o bajo voltaje es uno de los problemas de calidad de energía más comunes y tiene repercusiones graves en el funcionamiento de todos los equipos y maquinaria conectada a una línea eléctrica. Un bajo voltaje puede causar en muchas ocasiones daños parciales o totales de maquinaria y tiene un costo económico importante para empresas, comercios y hogares debido a la necesidad de reparar o adquirir equipos nuevos. (Macor, 2021)

Las fórmulas que nos permiten calcular la sección de un conductor por caída de tensión son las siguientes.

Tabla 1 *Cálculo de la sección de un conductor por caída de tensión.*

Cálculo de la sección en función de la caída de tensión			
Monofásica	$S = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times U \times e}$	Trifásica	$S = \frac{P \times L}{\gamma \times U \times e}$
S = Sección del conductor.		U = Tensión (Monofásico 230 V y Trifásico 400 V).	
P = Potencia en vatios.		e = Caída de tensión permitida por REBT (expresada en voltios).	
L = Longitud del cable.			
y = Conductividad del conductor (cobre 56 y aluminio 35).			

Nota: *Fórmula para el cálculo de la sección de un conductor por caída de tensión.*

(Electrotec, 2020)

Aspectos Administrativos

2.1 Recursos humanos

Tabla 5 *Participantes en el proyecto tecnológico.*

N°	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Villarreal Perez Anahi	Estudiante	Mecánica Industrial
2	Vinces Arteaga Grace	Estudiante	Mecánica Industrial

Nota: Fuente Propia.

2.2 Recursos técnicos y materiales.

Tabla 6 *Recursos materiales requeridos para el proyecto tecnológico.*

Ítem	Recursos materiales requeridos
1	Tablero Trifásico de 12 circuitos.
2	Tablero Trifásico 6 circuitos
3	Interruptor Termo magnético de 3 polos Engrape de 30 Amperios
4	Interruptor Termo magnético de 3 polos Engrape de 20 Amperios
5	Cable THW 10 AWG
6	Cable THW 12 AWG

Nota: Fuente Propia.

2.3 Viabilidad

El Proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus metas y objetivos. Las características de seguridad y sus

componentes que lo conforman están enmarcados dentro del contexto de la repotenciación , que trata de consolidar un proceso ya iniciado con su estudio, recoge las experiencias de estudiantes y profesionales que trabajaron en su ejecución, las aspiraciones de las comunidades y la priorización de necesidades de los alumnos del taller de mecanizado del ISUCT

2.4 Cronograma

Tabla 7 Cronograma del proyecto tecnológico.

CRONOGRAMA					
ACTIVIDAD	2022				
	16 Jun	21 Jun	18 Ago	11 Nov	12 Dic
1. Planteamiento del tema					
2. Corrección de errores y mejorar el perfil.					
3. Revisión por parte del tutor					
4. Presentación de temas para el marco teórico.					
5. Revisión por parte del tutor.					
7. Aprobación del perfil					
Realizado	SI				

Nota: Fuente Propia.

2.5 Bibliografía.

Área Tecnología. (s.f.). *Cortocircuito*. Obtenido de

<https://www.areatecnologia.com/electricidad/cortocircuito.html>

Area Tecnología. (s.f.). *Redes Aereas de distribución en baja tensión*. Obtenido de

<https://areatecnologia.com/electricidad/redes-aereas-baja-tension.html>

- Ariza, A. (2013). *Métodos utilizados para el pronóstico de demanda de energía eléctrica en sistema de distribución*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11059/3862>
- Colmenar, A., & Hernández, J. (2014). *Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión*. Madrid: RA-MA, S.A.
- Dimatic. (19 de Mayo de 2021). *Tableros de distribución eléctrica*. Obtenido de <https://www.dimaticperu.com/2021/05/tableros-y-paneles-electricos/>
- Domínguez, E. (2017). *Sistema de arranque y carga*. Editex, S.A. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/489175600/Sistemas-de-carga-Sistemas-de-carga-y-ar-pdf>
- EcuRed. (s.f.). *Onda Senoidal* . Obtenido de https://www.ecured.cu/Onda_senoidal
- El Ing Eléctrico . (7 de Mayo de 2020). *El cortocircuito* . Obtenido de <https://el-ingeniero-electrico.com/el-cortocircuito/>
- Eléctricaplícada. (2020). *Factor de la potencia* . Obtenido de <https://www.electricaplicada.com/que-es-el-factor-de-potencia/>
- Electricistasrd.com . (s.f.). *Qué es un breaker o disyuntor* . Obtenido de <https://www.electricistasrd.com/que-es-un-breaker-o-disyuntor/>
- Electrotec. (7 de Agosto de 2020). *Cálculo de caída de tensión*. Obtenido de https://www.facebook.com/Electrotec.ec/posts/calculo-de-ca%C3%ADda-de-tensi%C3%B3n/2574524482651114/?locale=ms_MY
- Enríquez, G. (2005). *El ABC de las instalaciones eléctricas residenciales*. En G. Enríquez Harper. Mexico: Limusa.
- Faradayos. (2013). *Funciones y partes principales del panel de distribución eléctrico*. Obtenido de <https://www.faradayos.info/2013/05/panel-caja-breakers-partes-funcion.html>
- García, A. (2006). *Evaluación del impacto de la generación distribuida en la operación y planificación de las redes de distribución eléctrica*. Madrid.

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL.

FECHA DE PRESENTACIÓN:			
	12	12	2022
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:			
	VILLARREAL PEREZ ANAHI ESTEFANIA		
	APELLIDOS	NOMBRES	
TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: ----- -----			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• PROBLEMÁTICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:			
GENERALES:			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA			
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
ESPECÍFICOS:			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO			
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : ----- -----		

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

--

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado

Negado

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) -----
-----b) -----
-----c) -----
-----**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**

Freddy Rosendo Cruz Cruz



DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME